

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE.

SERVICE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.



BREVET D'INVENTION.

Gr. 10. — Cl. 5.

N° 961.243

Changement de vitesse progressif et automatique. Son application aux cycles.

M. Yves BUREAU résidant en France (Seine-et-Oise).

Demandé le 19 janvier 1948, à 13<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>, à Paris.

Délivré le 14 novembre 1949. — Publié le 8 mai 1950.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'art. 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.]

Les changements de vitesse pratiquement utilisés, actuellement, sur tous les véhicules, laissent au conducteur le soin de changer de vitesse lorsqu'il le juge utile, ce qu'il ne fait pas toujours d'une façon opportune ou adroite. Il ne dispose, en général, que de trois vitesses, ce qui est souvent insuffisant pour obtenir un bon rendement de l'agent moteur. Enfin, les changements de vitesse utilisés donnent souvent lieu à des difficultés de fonctionnement et à une usure rapide, dues à leur emploi plus ou moins judicieux de la part du conducteur.

La présente invention supprime ces inconvénients, parce qu'elle permet de diminuer automatiquement la vitesse du véhicule à mesure que l'effort résistant augmente, et inversement d'augmenter la vitesse quand l'effort diminue, tout en n'exigeant qu'une faible variation de l'effort moteur. Ceci sans à-coups, et sans risques de fausses manœuvres, puisque le conducteur n'a jamais à intervenir.

Sur vélo-pède, par exemple, ce résultat est obtenu grâce à des ressorts à boudins, à grand nombre de spires et forte tension initiale de fabrication, qui servent d'intermédiaires entre le couple moteur et le couple résistant. Ces ressorts ont un double but:

1° Ils servent à transmettre le couple moteur à la chaîne;

2° Ils font varier le bras de levier du couple résistant à l'inverse de la variation de l'effort résistant, en obligeant des pignons baladeurs, entraînant la chaîne, à se déplacer radialement par rapport au centre de rotation du pédalier (fig. 1 et 2). Des lumières, judicieusement placées sur des plateaux accrochés aux deux extrémités des ressorts, règlent ce mouvement des pignons baladeurs. Dans l'exemple de réalisation décrit ci-dessous, on a choisi un déplacement relatif des plateaux de l'ordre de 60°, qui permet, pour une variation de l'effort moteur de l'ordre du quart de sa valeur, d'obtenir une variation inverse de développement, c'est-à-dire de vitesse du véhicule de l'ordre de 2,25 pour 1.

Une autre particularité de l'invention réside dans une certaine liberté élastique laissée, en rotation aux pignons baladeurs, qui permet, quelle que soit la position de ces pignons par rapport au centre de rotation du pédalier, d'engrener correctement avec la chaîne. Cette précaution permet, en outre, les variations instantanées de développement, tout en limitant l'amplitude de ces variations.

Un exemple de réalisation de l'appareil

complet, objet de l'invention, est décrit ci-dessous, à titre indicatif, mais non restrictif; il s'adapte sur le pédalier d'une bicyclette. Mais il reste bien entendu que l'invention est valable pour tout autre véhicule utilisant un changement de vitesse destiné à égaliser le couple résistant avec le couple moteur, lorsque ce dernier ne doit varier que dans de faibles proportions. C'est le cas, en particulier, de tous les véhicules dont on veut améliorer le rendement, pour économiser l'agent moteur (bicyclettes, vélomoteurs, motocyclettes, automobiles, etc.).

Adapté sur vélocipède moderne, l'appareil se présente schématiquement suivant la fig. 1, lorsque le développement est maximum et suivant la fig. 2, lorsqu'il est minimum. En A est monté, sur l'axe du pédalier, le système spécial objet de l'invention. Il est entraîné à la manière habituelle, par les pédales B. On trouve en P, le pignon à roue libre de la roue arrière; D est la chaîne de transmission et E un système tendeur qui sera décrit plus loin.

Les autres figures annexées représentent:

Fig. 3: vue de face d'ensemble du changement de vitesse monté sur pédalier, avec coupe partielle des plateaux *a* et *b* découvrant l'un des pignons baladeurs;

Fig. 4: vue de profil de la fig. 3, avec coupe partielle suivant 1-1;

Fig. 5: vue de face, montrant le montage des pignons baladeurs;

Fig. 6: coupe, suivant 2-2, de la fig. 5;

Fig. 7: vue de face d'un pignon baladeur;

Fig. 8: coupe longitudinale, passant par l'axe du pédalier d'un vélocipède, montrant le montage de l'appareil sur cet axe. (Un axe *f* est ramené dans le plan de coupe à la place d'une vis *d*);

Fig. 9: coupe, suivant 3-3 de la fig. 8;

Fig. 10: Même vue que la fig. 8, mais sur vélomoteur;

Fig. 11: coupe longitudinale, passant par l'axe d'articulation du système tendeur de chaîne, montrant le montage du ressort de rappel.

Toute la gamme des développements intermédiaires est obtenue par coulisement des 4 pignons *c* dans les rainures courbes H pratiquées sur les plateaux *b* (fig. 3). Ces rainures sont disposées de façon à faciliter le mouvement des pignons *c* sous l'action de l'effort

résistant transmis par la chaîne, et ont toujours tendance à ramener ces pignons vers le centre du pédalier, pour diminuer le développement, lorsque l'effort résistant croît. Les 2 plateaux *b*, identiques, sont fixés, par l'intermédiaire de 2 vis *d*, sur un faux axe *e* goupillé sur l'axe du pédalier (fig. 10) à la place de la pédale portant normalement le grand pignon. Deux axes supplémentaires *f*, en acier trempé, concourent également à l'entraînement des deux plateaux *b*. Les pignons *c* (fig. 6) sur lesquels s'enroule la chaîne qui leur transmet directement l'effort résistant, sont montés sur des axes en acier *g*, qui portent, également montés fous de part et d'autre des pignons, des flasques en bronze *h* percés de deux trous destinés à recevoir les axes *i* en acier dur. Ces axes *i*, alignés en position par les rainures des plateaux *b*, ont pour but d'empêcher la rotation des flasques *h* autour des axes *g*, tout en permettant un léger déplacement angulaire des pignons *c* autour de ces axes, grâce à des lumières *L* pratiquées à cet effet (fig. 7). Quatre ressorts à boudin *j* enroulés sur les flasques et accrochés d'une part sur ceux-ci en M, d'autre part sur les pignons en N, maintiennent, au repos, les axes *i* dans le milieu des lumières *L* des pignons *c*. Ceux-ci peuvent, dès lors, se débattre légèrement, soit dans un sens, soit dans l'autre. Cette liaison élastique a pour but de permettre:

1° L'engrènement correct de la chaîne, quelle que soit la position de la denture par rapport aux maillons au moment du contact;

2° Le déplacement des pignons dans les rainures des plateaux *a* et *b* lorsque l'effort résistant varie, car ce déplacement entraîne des variations de longueur de la chaîne entre les pignons, ce qui nécessite une certaine rotation de la part de ceux-ci.

Les axes *g* et *i* portent, à chaque extrémité des bagues en bronze dur pouvant tourillonner sur ces axes, et rouler. Les bagues *l* de *i*, dans les rainures courbes des plateaux *b*; les bagues *k* de *g*, dans les rainures droites des plateaux *a*. Ces derniers plateaux, au nombre de 2, sont montés fous sur le faux axe *e*, de part et d'autre des plateaux *b*; avec rondelles intermédiaires de frottement *m* et circlips d'arrêt *n*. Ils portent quatre rainures droites et radiales *T* qui viennent transmettre aux pignons *c* l'effort de réaction créé par 2 res-

sorts à boudins *o* enroulés sur la tranche cylindrique extérieure des plateaux, et accrochés à une extrémité *V* sur ces plateaux *a*, et à l'autre extrémité *X*, sur les plateaux *b*. Cet accrochage est tel que les ressorts en faisant tourner les plateaux *a* par rapport aux plateaux *b*, doivent toujours avoir tendance à ramener les pignons baladeurs *c* vers la périphérie pour augmenter le développement. Dans l'exemple choisi, les rainures des plateaux *a* et *b* sont tracées de façon à obtenir une variation égale et simultanée de la distance des axes des pignons baladeurs au centre du pédalier. Cette distance peut passer de *R* à *R'* (fig. 3) lorsque les pignons *c* ont décrit toute la longueur des rainures, ce qui correspond à un mouvement relatif de 60° des plateaux *a* par rapport aux plateaux *b*. Les ressorts *o* ont une tension initiale de fabrication élevée correspondant à l'effort sensiblement constant que l'on veut faire développer au cycliste. Cette tension ne devra s'accroître que dans de faibles proportions lorsque les plateaux tourneront de 60° l'un par rapport à l'autre; c'est pourquoi les ressorts ont un nombre de spires très élevé.

Sur les plateaux *a* sont fixés, par des vis *v*, des disques *p*, à bords tombés en tôle d'aluminium mince, qui ont un triple but:

- 1° Empêcher les bagues *k* de s'échapper;
- 2° Protéger les parties tournantes et coulissantes contre les projections de boue ou de poussière;
- 3° Eviter la projection, par détente brutale, des ressorts *o* en cas de décrochage intempestif.

Un tendeur de chaîne *E*, à grand débattement, complète le système, comme indiqué sur les fig. 1 et 2. Il sera constitué, de préférence, par une manivelle double *g* (fig. 11) commandée par un ressort en hélice *r* travaillant en flexion, dont une extrémité sera accrochée sur la manivelle *g*, et l'autre sur le support *s* fixé sur le cadre.

Le faux axe *e* (fig. 8) porte un bout d'arbre avec encoche normalisée, pour recevoir la pédale et sa goupille. Celle-ci ne se trouve alors déportée que de 25 millimètres environ, par rapport à sa position sur bicyclette normale.

La fig. 10 représente une application de l'invention sur vélomoteur ou motocyclette de faible puissance. Le principe de construction

de l'appareil est identique à celui précédemment décrit, mais le faux axe *e* est remplacé par un moyeu *t* qui, au lieu d'être solidaire de l'axe *u* du pédalier, est monté fou sur cet axe, avec interposition d'aiguilles *x*. L'entraînement, par le moteur, est obtenu grâce à une chaîne et un pignon *y* rendu solidaire du moyeu *t* par un filetage. L'entraînement par pédales, pour le lancement et en cas de panne, peut se faire par un système quelconque *z*, à entraînement positif dans un seul sens de rotation (genre roue libre de bicyclette par exemple).

#### RÉSUMÉ.

L'invention consiste en une adaptation spéciale du plateau de pédalier des cycles permettant, sans aucune intervention de la part du conducteur, ni aucun déplacement latéral de la chaîne, de faire varier la vitesse d'entraînement de la roue motrice à l'inverse de la variation de l'effort résistant, de façon à conserver à l'effort moteur une valeur presque constante, quelles que soient les difficultés du parcours.

Des ressorts à boudin, à faible diamètre d'enroulement et très grand nombre de spires, équilibrent, à chaque instant, le couple moteur. Une grande tension initiale de fabrication des ressorts, et un faible déplacement relatif des plateaux sur lesquels sont accrochés leurs extrémités, permettent de passer aux développements extrêmes sans faire varier cette tension de plus du quart de sa valeur primitive.

Quatre pignons baladeurs, maintenus en position par un jeu de rainures ménagées sur les plateaux de pédalier, peuvent coulisser dans ces rainures sous l'action:

1° De la chaîne, pour diminuer le développement;

2° Des ressorts ci-dessus, pour l'augmenter.

Le déplacement radial de ces pignons permet de faire varier le développement dans le rapport de 1 à 2,25 pour l'exemple choisi.

A une variation d'effort résistant de l'ordre de 125 %, ne correspondra donc une variation de l'effort moteur, que de l'ordre de 25 %.

L'engrènement correct de la chaîne est assuré, quelle que soit la position des pignons baladeurs dans les rainures. Pour cela, une combinaison: lumières sur pignons, flasques

d'entraînement rapportés et ressorts intermédiaires, laisse une certaine liberté élastique, en rotation, à chacun des pignons, et oblige les dents à toujours s'engager à fond dans les maillons de la chaîne. Cette précaution permet en outre les changements de développement du système, puisqu'on rend ainsi possibles, à chaque instant, les variations de longueur de la chaîne entre deux pignons baladeurs consécutifs, sans nuire à l'engrènement.

La tension de la chaîne est assurée, dans

tous les cas, par un système de manivelle double, avec ressort à boudin travaillant en flexion.

L'appareil peut s'adapter facilement sur tous les vélocipèdes modernes, sans aucune modification de ceux-ci.

Un exemple d'application sur vélomoteur est décrit sommairement.

YVES BUREAU,

Grande-rue, 7. Autenil-le-Roy, par Thoiry (S.-et-O.).





